

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА

Приказом

от «23» мая 2025 г. № 192о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

Д.А.Корюхов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

УП.08 ПМ .08 Цифровые технологии в энергетике

Рабочая программа учебной практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 864 и с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ08ц Цифровые технологии в энергетике» (регистрационный номер в реестре ПОП-П СПО 13.02.12-46/2024, дата размещения 16.12.2024)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Э.Т.Немчинова, преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля: Протокол № 6 от «22» мая 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики .....	
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П .....	
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики .....	
2.2. Структура учебной практики.....	
2.3. Содержание учебной практики .....	
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
3.3. Общие требования к организации учебной практики .....	
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ССЗ в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация (код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

<u>УП 08 Учебная практика</u> код и наименование УП	<u>ПМ 08 Цифровые технологии в энергетике</u> код и наименование ПМ	<u>МДК 08.01 Интеллектуальные системы учета электроэнергии</u> код и наименование МДК  <u>МДК 08.02 Цифровая подстанция</u> код и наименование МДК
--	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: « ВД 8 Эксплуатация и техническое обслуживание цифрового оборудования в энергетике», дополнительный ВД по запросу работодателя.

## 1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 8 Эксплуатация и техническое	– визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального

обслуживание цифрового оборудования в энергетике ПК 8.1 Выполнять монтаж и настройку интеллектуальных систем учёта электроэнергии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контролировать</li> <li>– определять неисправность электросчетчиков</li> <li>– определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию</li> <li>– осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии</li> <li>– применять переносной пулы для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналобразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии</li> <li>– считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета</li> <li>– определять правильность схем включения приборов учета</li> <li>– определять правильность выбора классов точности приборов учета, измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока</li> </ul>
ПК 8.2 Контролировать режимы цифровой подстанции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС</li> <li>– Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП</li> <li>– Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА</li> <li>– Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE</li> </ul>

### 1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 08	ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля</li> <li>– определять неисправность электросчетчиков</li> <li>– определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию</li> <li>– осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визуальный контроль и диагностика приборов учета.</li> <li>2. Определение неисправностей электросчетчиков.</li> <li>3. Подготовка приборов учета к эксплуатации.</li> <li>4. Изменения в проектной документации по учету электроэнергии</li> </ol>	36	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО "Россети Урал"

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять переносной пулы для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналообразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии</li> <li>– считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета</li> <li>– определять правильность схем включения приборов учета</li> <li>– определять правильность выбора классов точности приборов учета, измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока</li> </ul>	<p>5. Использование переносных пулов для снятия показаний.</p> <p>6. Правильность схем включения и выбор классов точности.</p>		
	ПК 8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС</li> <li>– Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП</li> <li>– Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА</li> <li>– Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE</li> </ul>	<p>1. Работа с передачей сообщений Sampled Values от ПАС</p> <p>2. Прием сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП</p> <p>3. Прием и передача GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА</p> <p>4. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика Sampled Values</p>	36	

			<p>5. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика GOOSE</p> <p>6. Интеграция и взаимодействие устройств в системах передачи данных Sampled Values и GOOSE.</p>		
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -72					

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 08	72	рассредоточено	4/6,7	ДЗ
Всего УП		X	X	X

### 2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП.08 ПМ 08ц Цифровые технологии в энергетике				72
ПК 8.1	Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов	1. Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля. 2. Определять неисправность электросчетчиков. 3. Определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию. 4. Осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии. 5. Применять переносные пулы для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналобразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии. 6. Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета. 7. Определять правильность схем включения приборов учета. 8. Определять правильность выбора классов точности приборов учета,	Тема 1.1. Визуальный контроль и диагностика приборов учета.	6
			Тема 1.2. Определение неисправностей электросчетчиков.	6
			Тема 1.3. Подготовка приборов учета к эксплуатации.	6
			Тема 1.4. Изменения в проектной документации по учету электроэнергии.	6
			Тема 1.5. Использование переносных пулов для снятия показаний.	6
			Тема 1.6. Правильность схем включения и выбор классов точности.	6



		измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 8.2	Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций	1. Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС. 2. Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП. 3. Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА. 4. Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE.	Тема 2.1. Работа с передачей сообщений Sampled Values от ПАС.	6
			Тема 2.2. Прием сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП.	6
			Тема 2.3. Прием и передача GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА.	6
			Тема 2.4. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика Sampled Values.	6
			Тема 2.5. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика GOOSE.	6
			Тема 2.6. Интеграция и взаимодействие устройств в системах передачи данных Sampled Values и GOOSE.	6
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	

### 2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
<b>УП.08 ПМ 08ц Цифровые технологии в энергетике</b>		<b>72</b>
<b>Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов</b>		<b>36</b>
<b>Тема 1.1. Визуальный контроль и диагностика приборов учета.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Проверка целостности кожуха приборов учета. Оценка состояния знаков визуального контроля. Выявление признаков вмешательства в работу приборов учета.	
<b>Тема 1.2. Определение неисправностей электросчетчиков.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Анализ показаний электросчетчиков на предмет аномалий. Проверка функциональности основных компонентов счетчика. Оценка состояния соединений и контактов в электросчетчике.	

<b>Тема 1.3. Подготовка приборов учета к эксплуатации.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Проведение тестирования перед вводом в эксплуатацию. Проверка соответствия техническим требованиям и стандартам. Установка и настройка параметров работы приборов учета.	
<b>Тема 1.4. Изменения в проектной документации по учету электроэнергии.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Процесс внесения изменений в проектные документы учета электроэнергии. Оценка влияния изменений на систему учета. Согласование изменений с заинтересованными сторонами.	
<b>Тема 1.5. Использование переносных пулов для снятия показаний.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Подключение переносных пулов к приборам учета. Считывание данных с помощью каналообразующей аппаратуры. Обработка и анализ полученных данных.	
<b>Тема 1.6. Правильность схем включения и выбор классов точности.</b>	<b>Содержание</b>	
	Проверка схемы включения на соответствие проектной документации. Оценка правильности выбора классов точности для различных условий эксплуатации. Анализ влияния трансформаторов тока на точность измерений.	
<b>Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций</b>		<b>36</b>
<b>Тема 2.1. Работа с передачей сообщений Sampled Values от ПАС.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Изучение формата сообщений Sampled Values. Настройка параметров передачи на ПАС. Мониторинг и диагностика передачи сообщений.	
<b>Тема 2.2. Прием сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Конфигурация устройств для приема сообщений Sampled Values. Проверка корректности получаемых данных. Обработка и использование полученных значений в системах защиты и автоматизации.	
<b>Тема 2.3. Прием и передача GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Настройка параметров GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА. Обеспечение надежности передачи GOOSE-сообщений в сети. Анализ и обработка GOOSE-сообщений для управления устройствами.	
<b>Тема 2.4. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика Sampled Values.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Конфигурация VLAN для изоляции трафика Sampled Values. Оптимизация маршрутизации трафика в сети Ethernet.	

	Мониторинг производительности коммутаторов при передаче Sampled Values.	
<b>Тема 2.5. Настройка коммутаторов Ethernet для перенаправления трафика GOOSE.</b>	<b>Содержание</b>	6
	Определение приоритетов трафика GOOSE в сети Ethernet. Настройка QoS (качество обслуживания) для GOOSE-сообщений. Тестирование и верификация передачи GOOSE-сообщений через коммутаторы Ethernet.	
<b>Тема 2.6. Интеграция и взаимодействие устройств в системах передачи данных Sampled Values и GOOSE.</b>	<b>Содержание</b>	4
	Проектирование архитектуры системы передачи данных с использованием Sampled Values и GOOSE. Обеспечение совместимости различных устройств в системе. Тестирование взаимодействия между устройствами для обеспечения надежности системы передачи данных.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Зона под вид работ: Мастерская «Электромонтаж» оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики - зоны по видам работ в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004678.html>

2. Ковцова И.О., Обработка и передача учетных данных для классических и цифровых электроподстанций [Электронный ресурс] : монография / Ковцова И.О. - М. : Прометей, 2016. - 236 с. - ISBN 978-5-9908018-7-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990801875.html>

3. Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях/ЛыкинА.В. - Новосиби.: НГТУ, 2013. - 115 с.: ISBN 978-5-7782-2202-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546322>

##### **3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках - [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_130498/f7e45d62c761d80c96cf15943de9a3bd8363ac90/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130498/f7e45d62c761d80c96cf15943de9a3bd8363ac90/)
2. Сборник нормативных и методических документов по измерениям, коммерческому и техниче-скому учету электрической энергии и мощности - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4650397>
3. Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах. - <http://nashol.com/2014010775204/metodi-optimizacii-gabasov-r-2011.html>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru4>.
5. <HTTPS://TEKVEL.COM/RU/WEB/>

#### **3.3. Общие требования к организации учебной практики**

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

### **3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики**

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 08	ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполняет монтаж и демонтаж приборы учета электрической энергии;</li> <li>– определяет тип и марку проводов, кабелей, их сечение;</li> <li>– определяет правильность схем включения приборов учета;</li> <li>– определяет необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП);</li> <li>– производит замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии</li> <li>– производит учет электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями;</li> <li>– снимает векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</li> <li>– оформляет акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса;</li> <li>– организует и контролирует работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени.</li> </ul>	аттестационный лист, дневник, отчет по учебной практике студента, содержащие графические, фото, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.
	ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполняет настройку передачи сообщений Sampled Values от ПАС</li> <li>– Выполняет настройку приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП</li> <li>– Выполняет настройку приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА</li> <li>– Выполняет настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления</li> </ul>	

		<i>трафика Sampled Values и GOOSE</i>	
	ОК 01	Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; применять актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Самостоятельная работа</li> <li>– Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>– Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий</li> <li>– Педагогическое наблюдение</li> <li>– Опрос</li> </ul>
	ОК 02	Знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
	ОК 09	Умеет определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	